Géologie de la demie nord du canton de Barlow, région de Chibougamau

Raymond Beullac

ET 87-05

1987

Québec

89-00217/

Géologie de la demie nord du canton de Barlow, région de Chibougamau

Raymond Beullac

ET 87-05

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE ET MINÉRALE
Directeur: A.-F. Laurin

DIRECTION DE LA RECHERCHE GÉOLOGIQUE
Directeur: J.-L. Caty

SERVICE DE LA GÉOLOGIE
Chef: J. Cimon

Manuscrit soumis le: 85-12-01

Accepté pour publication le: 87-02-26

Lecteur critique
K.N.M. Sharma

Éditeur
B. Desjardins

Préparé par la Division de l'édition (Service de la géoinformation, DGEGM)

Le présent projet est financé par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada et le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec dans le cadre de l'entente auxiliaire Canada–Québec sur le développement minéral.

Dépôt légal — 4e trimestre 1987
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN: 2-551-06753-7
© Gouvernement du Québec. 1987

RÉSUMÉ

La demie nord du canton de Barlow comprend trois grandes unités lithologiques: la Formation de Gilman, qui appartient au Groupe de Roy, le filon-couche gabbroïque différencié de Bourbeau, qui constitue la partie sommitale du Complexe de Cummings, et la Formation de Bordeleau, qui fait également partie du Groupe de Roy. Une quatrième unité, le filon-couche mafique à ultramafique de Ventures (Complexe de Cummings), a été recoupée par un sondage dans le secteur ouest de la région. Enfin, plusieurs petits dykes gabbroïques à phénocristaux de hornblende, mis en place préférentiellement dans des zones de faiblesse, sont peut-être associés au volcanisme alcalin de la Formation de Haüy.

La Formation de Gilman comprend des coulées basaltiques, des gabbros comagmatiques et des pyroclastites felsiques. Dans la demie nord de Barlow, trois filons-couches gabbroïques distincts sont associés au Bourbeau. Ils se sont mis en place le long du contact entre les Formations de Gilman et de Bordeleau. Bien que, localement, les faciès semblent varier de façon aléatoire, les filons-couches présentent à l'échelle de la région étudiée une séquence différenciée qui comprend, de la base au sommet, une pyroxénite, un leucogabbro et un ferrogabbro à quartz passant par endroits à une diorite à texture granophyrique. La Formation de Bordeleau constitue un ensemble volcano-détritique, qui est séparé par un filon-couche gabbroïque du Bourbeau. Le faciès dominant est une arénite feldspathique.

Les assemblages lithologiques du territoire de Chibougamau ont connu trois périodes principales de déformation. Cependant, dans la région étudiée, les éléments structuraux associés à la première phase (D_1) n'ont pas été observés. L'absence de D_1 pourrait s'expliquer soit par la faiblesse relative des contraintes tectoniques, soit par l'intensité de la deuxième phase (D_2) qui aurait alors oblitéré la trace de D_1. La deuxième phase (D_2), l'événement tectonique majeur du territoire de Chibougamau, est caractérisée par une schistosité de plan axial orientée approximativement E-W. Elle est responsable aussi bien des plis isoclinaux que de l'orientation actuelle des structures primaires (S_0). Plusieurs failles E-W associées à D_2 sont présentes dans la région; elles se caractérisent généralement par une zone de cisaillement intense, d'épaisseur variable (~ 2 à 20 m) et accompagnée d'un fort enrichissement en ferrocarbonates. Le troisième épisode de déformation (D_3), surtout du type cassant, a engendré dans la région deux séries de failles (F_3) de directions NNE et NE.

La région fait l'objet de plusieurs travaux d'exploration pour l'or, les plus importants étant ceux des compagnies Explorations Noranda et Inco (Canico). La compagnie Noranda a mis au jour une structure minéralisée aurifère, orientée approximativement E-W, recoupant aussi bien le gabbro du Bourbeau que les volcanites du Gilman, et dont la longueur actuelle est d'environ 5,0 km. Les trois indices principaux (Croteau-Est, Croteau-Ouest et Tadd) que contiennent cette structure et qui peuvent être reliés par une même ligne droite, montrent tous des teneurs aurifères d'intérêt économique. La présence de failles NNE et NE, résultant de la 3e phase de déformation, ont permis une concentration secondaire de certains métaux, en particulier de l'or. La prospection de Canico a surtout été concentrée dans les sédiments volcanogènes du Bordeleau affleurant sur les rives du lac Chevrillon; elle a en outre compris quelques incursions dans les basaltes du Gilman immédiatement au sud du lac.

Table des matières

Page

INTRODUCTION 1
- Moyens d'accès à la région 1
- Description des travaux 2
- Remerciements 2
- Travaux antérieurs 2
- Physiographie et végétation 2

GÉOLOGIE GÉNÉRALE 3

GÉOLOGIE LOCALE 5
- Unité 1: Formation de Gilman 5
- Unité 2: Complexe de Cummings 7
- Unité 3: Formation de Bordeleau 8

CADRE STRUCTURAL 11

GÉOCHIMIE 13

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE 15

BIBLIOGRAPHIE 17

ANNEXES
- 1 – Observations pétrographiques 19
- 2 – Résultats des analyses chimiques (oxydes majeurs et éléments en traces) 25
- 3 – Résultats des analyses chimiques (éléments en traces) d'échantillons provenant de zones minéralisées 33

CARTES (1:20 000)
- 2023A – Géologie simplifiée de la demie nord du canton de Barlow ..... hors texte
- 2023B – Géologie détaillée de la demie nord du canton du Barlow ..... hors texte

Introduction

Ce rapport présente les résultats d'un levé géologique couvrant la demie nord du canton de Barlow. La région cartographiée, d'une superficie de 130 km^2, est située à 25 km au NW de la ville de Chibougamau (figure 1).

Le levé, effectué à l'échelle de 1:15 000, fut réalisé au cours de l'été 1985. La carte géologique polychrome accompagnant ce rapport est à l'échelle de 1:20 000.

Ce travail constitue un complément aux travaux de révision stratigraphique et structurale de la région de Chibougamau entrepris par Daigneault et Allard (1983, 1984a, 1984b). Le but ultime d'une telle révision est une meilleure compréhension métallogénique de la région minière de Chibougamau.

Moyens d'accès

Il y a trois accès principaux à la région. On accède aux parties ouest et nord-ouest en empruntant d'abord la route no 113, reliant Chibougamau à Chapais, et ensuite le chemin forestier 212 N en direction du lac du Sauvage. Le secteur est est relié par une route au nord de Chibougamau menant à l'ancienne mine d'or du lac Gwillim (propriété de la compagnie Ressources Camchib Inc.), sise sur la rive nord du lac Gwillim. Enfin, les parties centrale, nord-est et nord sont accessibles par la rivière Chibougamau qui comprend, dans la région, les lacs Barlow, Rush et Chevrillon.

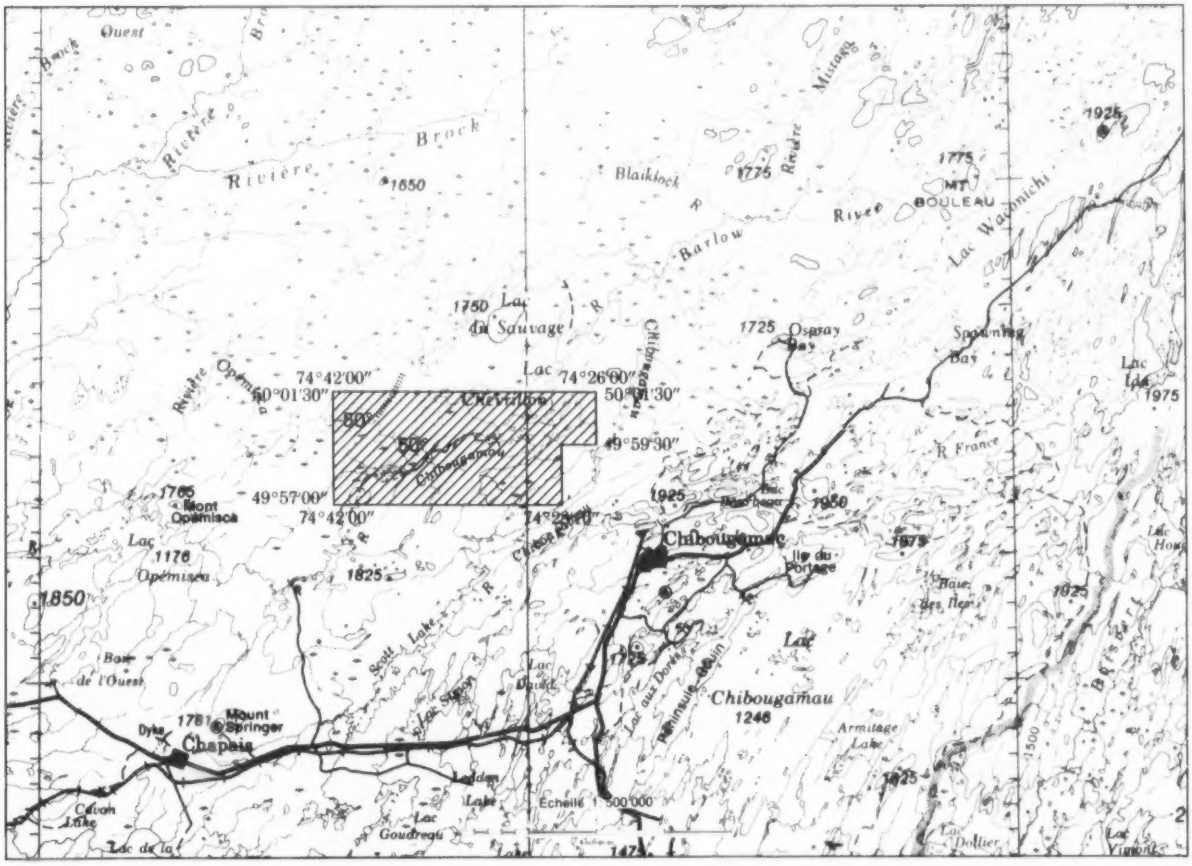

FIGURE 1 – Localisation de la région étudiée.

Description des travaux

Les travaux de cartographie ont été effectués au cours de l'été 1985. La carte de base et les photos aériennes étaient à l'échelle de 1:15 000. Les cheminements furent préparés à l'aide de photos aériennes datant de 1984. Chaque affleurement visité fut catalogué à l'aide d'une géofiche du MER. La compagnie Explorations Noranda Ltée a fourni des cartes géologique et géophysique de détail, à l'échelle de 1:5000, couvrant une partie de sa propriété minière, située de part et d'autre de la rivière Chibougamau à la hauteur du lac Rush. Un total de 37 échantillons de roche a été analysé pour les oxydes majeurs et les éléments en traces. Toutes les zones minéralisées observées lors de la cartographie furent échantillonnées et analysées pour les éléments métalliques (total: 47 échantillons). Les résultats de toutes ces analyses sont donnés dans les annexes 2 et 3.

Remerciements

Je tiens à remercier les membres de l'équipe, A. Liboiron, L. Gaborit et R. Hébert, pour leur excellent travail. R. Daigneault, G.-O. Allard et A. Gobeil m'ont fait profiter de leur vaste expérience en ce qui a trait aux subtilités lithostratigraphiques de la région minière de Chibougamau. Je remercie également Paul Archer, géologue de Explorations Noranda Ltée, qui m'a gracieusement remis les cartes géologique et géophysique précitées.

Travaux antérieurs

Les premiers travaux géologiques dans la région ont été effectués par Low (1905); celui-ci a fait une cartographie, à l'échelle de 1:253 440, des roches observées le long de la rivière Chibougamau, incluant les lacs Chevrillon, Rush et Barlow. Obalski (1905, 1908) a publié des cartes d'arpentage aux échelles de 1:380 160 et 1:126 720 et a inclus la géologie de Low (*op. cit.*). Faribault, Gwillim et (1911) ont effectué, pour le compte de la Commission minière de Chibougamau, une cartographie systématique à l'échelle de 1:126 720. Les excellents travaux de Norman (1936a, 1937) et de Mawdsley et Norman (1935) ont défini, à l'échelle de 1:63 360, le cadre stratigraphique et structural de Chibougamau; ils ont inclus une partie de la demie nord de Barlow. Kindle (1942) a fait l'esquisse géologique, à l'échelle de 1:253 440, d'un vaste territoire situé au nord de Chibougamau et s'étendant jusqu'au sud du lac Mistassini, incluant l'extrémité nord du canton de Barlow. Les travaux de Sabourin (1955, 1977) et de Gillett (1956), à l'échelle de 1:63 360, couvrent la demie sud de la carte de Kindle (*op. cit.*).

Les régions suivantes, à la périphérie de la nôtre, ont été cartographiées à l'échelle de 1:12 000:

- Quart sud-est de Barlow, par Gaucher (1960);
- Quart sud-ouest de Barlow, par Avramtchev (1975);
- Demie nord de McKenzie, par Duquette (1982) et Daigneault (1982).

Gobeil et Racicot (1983) ont publié une carte de compilation lithostratigraphique du district de Chibougamau-Chapais à l'échelle de 1:250 000. Dubé (1985) a réalisé des travaux de détail (échelle de 1:400) sur le filon-couche de Bourbeau dans le coin sud-ouest de la région.

Physiographie et végétation

La topographie de la région est très monotone, et elle s'élève en moyenne à 360 m au-dessus du niveau moyen de la mer. Deux petites collines, constituées de matériel gabbroïque du filon-couche de Bourbeau, ressortent nettement dans cette grande plaine. Leur dénivellation moyenne est d'environ 35 m; l'une est située un peu au nord de l'entrée ouest du lac Chevrillon, l'autre chevauche la ligne médiane N-S du canton de Barlow, à l'ouest du lac Gignac. Malgré ce relief homogène, les affleurements sont localement abondants, en particulier sur les rives du lac Chevrillon et au sud-est de celui-ci. Dans leur ensemble, ils représentent un maximum de 5 % de la superficie totale de la région. Les dépôts meubles, d'origine glaciaire, sont constitués surtout de sable et de gravier. Un esker, dont la largeur s'étend sur 1 km dans une direction nord-est, traverse le coin nord-ouest de la région.

Une seule rivière d'importance, la rivière Chibougamau, traverse la région; elle s'écoule vers la baie James. Immédiatement au sud de la région, elle s'élargit pour former le lac Gwillim, qui s'écoule suivant une direction nord-est. Au nord-est de la région, la rivière décrit une boucle et revient vers l'ouest et le sud-ouest en alimentant les lacs Chevrillon, Rush et Barlow avant de rejoindre le lac Opémisca (canton de Cuvier). Enfin, le lac Gignac, situé un peu au nord de la ligne médiane du canton de Barlow, s'écoule, suivant un petit ruisseau, vers le lac Chevrillon. La profondeur de ces cours d'eau ne dépasse pas 5 m, et durant la période d'étiage des mois de juillet et d'août la circulation en embarcation motorisée devient hasardeuse.

Tout comme la topographie, la végétation est monotone; elle est constituée principalement d'épinettes noires aux allures desséchées alternant avec des zones marécageuses. Cet état de fait n'a pas empêché une coupe à blanc du secteur forestier situé à l'ouest du lac Barlow. À l'occasion, des talles de pin gris, de sapins baumiers, de mélèzes, de bouleaux blancs et de trembles sont notées. Le « cèdre » (thuya) est présent en abondance sur les rives des lacs Barlow et Chevrillon.

Géologie générale

La région de Chibougamau occupe le coin nord-est du sillon de roches vertes Matagami-Chibougamau (Allard et Gobeil, 1984) de la Province du Supérieur (Stockwell, 1964). Elle fait partie de la zone interne de la ceinture volcanique de l'Abitibi (Goodwin et Ridler, 1970; Dimroth *et al.*, 1982). Dans la région de Chibougamau-Chapais cette zone interne résulte d'une intense activité volcanique, d'âge archéen, et elle peut être subdivisée en deux groupes: le Groupe de Roy (Duquette, 1970) et le Groupe d'Opémisca (Norman, 1937). Le Groupe de Roy, correspondant à la période de construction des édifices volcaniques, est divisé en deux cycles; chaque cycle a connu une évolution magmatique qui va du pôle mafique au pôle felsique. Le premier cycle comprend les Formations d'Obatogamau (volcanisme mafique) et de Waconichi (volcanisme felsique). Le second cycle regroupe les Formations de Gilman (volcanisme mafique), de Blondeau (volcanisme felsique) et de Bordeleau (épiclastites felsiques). Vers la fin du second cycle (Formations de Blondeau et de Bordeleau), les édifices volcaniques ont été soulevés et soumis aux divers processus d'érosion. Ce sont cependant les assemblages épiclastiques du Groupe d'Opémisca, reposant en discordance sur le Groupe de Roy, qui témoignent vraiment de la période de destruction des édifices volcaniques. Ce deuxième groupe comprend deux unités principales: la Formation de Stella et la Formation de Haüy. La Formation de Stella est constituée surtout de sédiments épiclastiques polygéniques d'origine continentale, et la Formation de Haüy regroupe des conglomérats et des laves andésitiques potassiques d'affinité shoshonitique (Picard *et al.*, 1984). Une troisième unité, la Formation de Chebistuan, est limitée, en fait, à un secteur au nord-est de Chibougamau, dans le synclinal de Waconichi (Caty, 1977). Elle occupe la base du Groupe d'Opémisca et serait l'équivalent de la Formation de Stella, mise en place dans un milieu marin (Dimroth *et al.*, 1984).

Des intrusions stratiformes mafiques à ultramafiques, en particulier le Complexe de Cummings (Duquette, 1970) et le Complexe du lac Doré (Allard, 1956; 1976), se sont introduits à divers niveaux dans les roches du Groupe de Roy. Le Complexe de Cummings, logé dans la Formation de Blondeau, est constitué de trois filons-couches *qui ont chacun leur propre différenciation interne et se différencient par rapport à leur voisin du dessous par une teneur en silice qui augmente progressivement en allant vers le haut de la série* (Allard, 1976; cité par Henry et Allard, 1979); de la base au sommet, ce sont les filons-couches de Roberge, de Ventures et de Bourbeau. Le complexe anorthositique du lac Doré est un filon-couche hypabyssal différencié dont la puissance peut atteindre de 5 à 7 km (Allard et Gobeil, 1984). Sa position stratigraphique correspond à la partie sommitale de la Formation de Waconichi.

Plusieurs batholites et stocks granitoïdes, pré- à tardicinématiques, occupent la zone axiale de certains anticlinaux majeurs.

Les roches des Groupes de Roy et d'Opémisca furent soumises à plusieurs épisodes de déformation; elles montrent des paragenèses typiques du faciès des schistes verts. Selon Daigneault et Allard (1984b), la première phase (D_1) a engendré des plis ouverts N-S et la deuxième (D_2) a replissé le tout en une série de plis serrés isoclinaux E-W. Une 3e phase (D_3) est surtout responsable de failles NE et NNE.

La demie nord du canton de Barlow comprend trois grandes unités lithologiques: la Formation de Gilman, qui appartient au Groupe de Roy, le filon-couche gabbroïque différencié de Bourbeau, qui constitue la partie sommitale du Complexe de Cummings, et la Formation de Bordeleau, qui fait également partie du Groupe de Roy. Une quatrième unité, le filon-couche mafique à ultramafique de Ventures (Complexe de Cummings), a été recoupée par un sondage dans le secteur ouest de la région. Enfin, plusieurs petits dykes gabbroïques à phénocristaux de hornblende, mis en place préférentiellement dans des zones de faiblesse, sont peut-être associés au volcanisme alcalin de la Formation de Haüy.

Ce chapitre est divisé en trois parties consacrées à la description des caractères pétrographiques et texturaux des trois grandes unités lithologiques. Des tableaux résumant les observations pétrographiques sont donnés à l'annexe 1.

FIGURE 2 – Sous-unité 1a (Formation de Gilman): coulée basaltique coussinée.

Unité 1: Formation de Gilman

La Formation de Gilman (Duquette, 1970) constitue la base du 2e cycle volcanique de la région de Chibougamau, et elle occupe toute la moitié sud de la région de même qu'une portion de la partie centre-nord. Elle peut être subdivisée en trois sous-unités lithologiques: coulées basaltiques (sous-unité 1a), gabbros comagmatiques (sous-unité 1b) et pyroclastites felsiques (sous-unité 1c).

SOUS-UNITÉ 1a: COULÉES BASALTIQUES

Dans la moitié sud de la région, les coulées basaltiques constituent une épaisse séquence homoclinale à sommet vers le sud et dont la puissance varie de 3,5 à 5,5 km. Dans les environs du lac Barlow et le secteur centre-nord, le basalte occupe la zone axiale d'anticlinaux orientée approximativement E-W.

Le basalte est formé principalement d'un enchevêtrement aléatoire de coulées coussinées et de coulées massives, dont l'épaisseur varie de 10 à 50 m. Les coulées coussinées sont généralement très bien conservées (figures 2 et 3), et leur partie sommitale est souvent riche en amygdules de ferrocarbonate, quartz et épidote, ce caractère servant parfois de critère de polarité. Les basaltes coussinés ont une granulométrie qui varie d'aphanitique à très fine. Leur paragenèse primaire est recristallisée en un assemblage monotone d'actinote, chlorite, plagioclase (albite), épidote, quartz et carbonate. Les basaltes mas-

FIGURE 3 – Sous-unité 1a (Formation de Gilman): coulée basaltique coussinée.

sifs ont une granulométrie variant de très fine à finement grenue; ils contiennent des phénocristaux de pyroxène ouralitisé; ils contiennent également des amygdules de ferrocarbonate et de quartz; la présence d'amygdules associée à la proximité des niveaux coussinés permettent de les distinguer des intrusions gabbroïques comagmatiques. Au sommet des coulées coussinées, des brèches, des hyaloclastites et, plus rarement, des hyalotufs sont notés. À quelques endroits il est même possible d'observer le passage de brèches à coussins intacts et isolés dans une pâte hyaloclastique à des brèches de coussins désagrégés (brèches résultant de la désintégration partielle de coussins à l'état solide ou semi-solide).

La puissance considérable de l'empilement basaltique (3,5 à 5,5 km) et l'abondance des coulées coussinées et massives au détriment des brèches et tufs suggèrent une mise en place sous-marine à partir d'un édifice volcanique central du type volcan-bouclier (Allard et Gobeil, 1984). Selon Dimroth *et al.* (1984), le caractère localement très vésiculaire du basalte serait relié à une remontée de l'édifice volcanique relativement au fond marin.

SOUS-UNITÉ 1b: GABBROS COMAGMATIQUES

Plusieurs intrusions hypabyssales synvolcaniques de composition gabbroïque sont logées dans les laves du Gilman. Elles se limitent aux parties sud et centre-sud de la région, et forment des filons-couches d'épaisseur variable (100 à 700 m). Leur granulométrie varie de fine à moyenne, ce qui les rend un peu plus réfractaires aux déformations; ainsi leur surface d'altération, arrondie et lisse, les distingue des coulées basaltiques massives, caractérisées par une surface échancrée et rugueuse. En outre, les gabbros comagmatiques se distinguent du gabbro du Bourbeau par:

- Leur position stratigraphique; ils sont toujours circonscrits à l'intérieur des laves du Gilman;
- L'absence d'une séquence de différenciation; cette séquence est un caractère propre au gabbro du Bourbeau.

De façon générale, près du contact avec les laves basaltiques le gabbro montre un faciès à grain fin, et il contient des phénocristaux de pyroxène ouralitisé; vers le centre, il devient homogranulaire moyennement grenu. L'assemblage minéralogique est typique du faciès inférieur à moyen des schistes verts: actinote + chlorite + albite + quartz ± épidote ± carbonate ± leucoxène ± opaques (ilménite, magnétite, pyrite).

SOUS-UNITÉ 1c: PYROCLASTITES FELSIQUES

Les pyroclastites felsiques sont localisées principalement dans les parties sud-ouest et ouest de la région. Tout comme le gabbro comagmatique de la sous-unité 1b, elles forment des niveaux bien définis vers le milieu et au sommet des laves basaltiques du Gilman. De tels niveaux ont aussi été identifiés vers l'est dans le canton de McKenzie (Duquette, 1982) et au sud (Avramtchev, 1973). La puissance de cette sous-unité varie de 50 à 100 m. Cependant, la plus grande incompétence de ces pyroclastites comparativement aux basaltes et gabbros pourrait avoir causé des répétitions de la séquence par plis isoclinaux E-W.

Les pyroclastites sont de composition dacitique à rhyodacitique (échantillons 23, 24 et 26, annexe 2), et comprennent des tufs à cristaux, des lapillistones et des brèches pyroclastiques à fragments polygéniques (figures 4 et 5). En cassure fraîche, elles ont une couleur vert bouteille caractéristique; leur surface d'altération rugueuse, de couleur blanc crème, est le résultat du relief positif des fragments. Les tufs fins sont formés de 10 à 20 % de cristaux (taille: 0,5 – 2,0 mm) arrondis à subanguleux de plagioclase (albite) et de quartz baignant dans une mésostase riche en feldspath et contenant des quantités moindres d'actinote, de quartz et d'opaques.

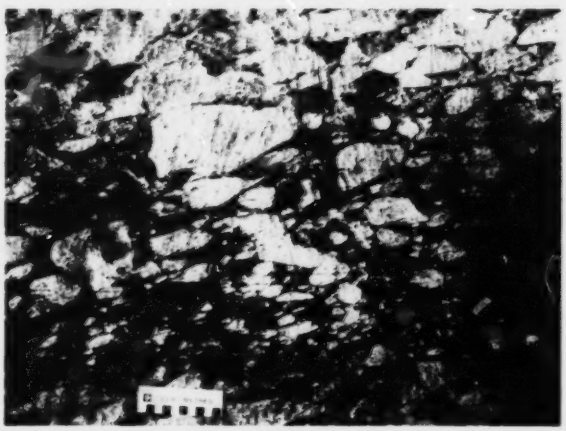

FIGURE 4 – Sous-unité 1a (Formation de Gilman); pyroclastites felsiques.

FIGURE 5 – Sous-unité 1a (Formation de Gilman); pyroclastites felsiques.

Dans les brèches et les lapillistones, la mésostase représente de 10 à 40 % du volume total de la roche; elle est constituée de cristaux (taille: 1 – 4 mm) de plagioclase albitisé (20 – 40 %) et de quartz (≤ 5 %) isolés dans une pâte microcristalline chloriteuse; à l'origine, cette dernière était probablement un verre volcanique. Trois types principaux de fragments sont reconnus: fragments blanchâtres de porphyre à quartz et à feldspath; fragments blanchâtres siliceux aphyriques; et fragments de volcanites mafiques ou de gabbro. Ces derniers ne représentent jamais plus de 2 % de l'ensemble des fragments sur un même affleurement. En outre, la compagnie Explorations Noranda Ltée a noté très localement la présence de fragments de shale noir dans des lapillistones (Dubé et Tremblay, 1984) La forme et la taille des fragments sont très variables: les fragments felsiques sont plus gros (maximum ~ 70 cm) et généralement anguleux, tandis que les fragments mafiques sont plus petits (< 10 cm) et arrondis.

Associées aux pyroclastites, il y a très localement de petites (épaisseur maximale ~ 10 – 15 m) coulées rhyodacitiques massives qui montrent des structures de bréchification *in situ*.

Les critères de polarité dans les pyroclastites felsiques sont rares. Un sommet vers le sud a été noté dans un tuf à lapilli granoclassé immédiatement au sud du lac Rush. Au nord-est de ce lac, la compagnie Noranda a observé des sommets vers le nord et vers le sud dans des carottes de sondage (Archer et Tremblay, 1984), ce qui suggère la présence de plusieurs axes de pli E-W.

La sous-unité pyroclastique de la Formation de Gilman s'apparente beaucoup aux volcanoclastites de la Formation de Blondeau (Duquette, 1964). Cependant, elle s'en distingue par sa position stratigraphique et l'absence d'argilites noires graphiteuses riches en pyrite framboïdale, un faciès typique du Blondeau. De telles argilites ont cependant été observées dans plusieurs carottes de sondage au nord du lac Rush (Archer et Tremblay, 1984, et rapports statutaires confidentiels), mais, vu leur faible épaisseur, elles ne causent pas la signature électromagnétique (anomalies de type INPUT; MRN, 1978, et les Relevés Géophysiques, 1980) caractéristique du Blondeau (Allard, 1976). Ces mêmes sondages ont recoupé des alternances de basalte et de volcanoclastites felsiques. Bien que ces alternances peuvent être le résultat de plissements, elles s'expliquent ici par des processus d'interdigitation; la sous-unité 1c est en effet considérée comme le précurseur du Blondeau.

D'un point de vue génétique, la sous-unité 1c représente l'amorce du deuxième cycle du volcanisme felsique dans la région de Chibougamau. Des petits centres éruptifs ponctuels se sont formés sur la plaine basaltique sous-marine du Gilman. Selon Dimroth *et al.* (1984), l'abondance du matériel pyroclastique correspond à une diminution marquée de la colonne d'eau. Vers le sommet de la Formation de Gilman, l'activité volcanique felsique a pris la relève de l'activité volcanique basaltique; son apogée a été atteinte avec la mise en place des volcanoclastites du Blondeau. Cette interdigitation basalte/volcanoclastites avait d'ailleurs été reconnue par Mawdsley et Norman (1935).

Unité 2: Complexe de Cummings

Le complexe de Cummings (Duquette, 1970) est constitué de trois filons-couches distincts, séparés par de minces écrans de volcanites et occupant la base du Blondeau. Dans la demie nord du canton de Barlow, seul le filon-couche de Bourbeau, le membre supérieur du Cummings, affleure. Cependant un sondage a recoupé un complexe intrusif ultramafique qui est très semblable à la partie basale du filon-couche de Ventures.

SOUS-UNITÉ 2a: FILON-COUCHE DE VENTURES (?)

Ce filon-couche n'affleure pas dans la région. Soulignons, cependant, qu'un sondage réalisé par la compagnie Noranda (Archer et Tremblay, 1984) à 1,5 km au nord du lac Rush a recoupé un complexe ultramafique comprenant des pyroxénites, des pyroxénites feldspathiques et des péridotites montrant de belles textures d'accumulation; ces roches sont très semblables à la méta-augitite à olivine (Duquette, 1976), c'est-à-dire au faciès inférieur du Ventures (P. Archer, Explorations Noranda: communication personnelle, 1985). La carte aéromagnétique (MRN, 1978) indique à cet endroit une forte anomalie positive isolée, ce qui suggère qu'un copeau du filon-couche de Ventures s'est introduit au sommet de la Formation de Gilman par un jeu de failles.

SOUS-UNITÉ 2b: FILON-COUCHES DU BOURBEAU

Dans la demie nord du canton de Barlow, trois filons-couches gabbroïques distincts sont associés au Bourbeau. Ils occupent tous la même position stratigraphique, c'est-à-dire qu'ils se sont mis en place le long du contact entre les Formations de Gilman et de Bordeleau, cette dernière étant considérée comme l'équivalent détritique de la Formation de Blondeau (voir section suivante). Le premier filon-couche, un leucogabbro sans quartz visible à l'oeil nu, apparaît sur la ligne médiane du canton de Barlow, à l'ouest du lac Gignac. Son étendue est très limitée puisqu'il quitte rapidement la région vers le sud. Le deuxième, dont la puissance moyenne s'établit à 250 m, traverse d'est en ouest la partie centrale de la région. Il peut être suivi sur une distance de 8,6 km depuis la rive sud du lac Chevrillon jusqu'au nord-est du lac Rush. L'extrémité ouest du filon-couche est actuellement exploré (voir GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE) et a été l'objet d'un mémoire de maîtrise (Dubé, 1985). Le troisième filon-couche couvre une bonne partie du tiers nord

de la région. Sa puissance considérable (~ 2,2 km) de même que la présence de volcanites mafiques du Gilman dans son centre suggèrent la présence d'un axe de pli anticlinal E-W.

Bien que, localement, les faciès semblent varier de façon aléatoire, les filons-couches présentent à l'échelle de la région étudiée une séquence différenciée qui comprend, de la base au sommet, une pyroxénite, un leucogabbro et un ferrogabbro à quartz passant par endroits à une diorite à texture granophyrique. Cette séquence lithologique est particulièrement bien exprimée près de l'extrémité ouest du filon-couche central (Dubé, 1985); le passage d'un faciès à un autre se fait de façon graduelle.

La pyroxénite ($2b_1$), dont la puissance ne dépasse pas 25 m, possède une texture d'accumulation du type orthocumulus: le clinopyroxène, une augite (Duquette, 1976) pseudomorphosée par une amphibole vert pâle (actinote), constitue aussi bien la phase cumulus que la phase intercumulus. La magnétite titanifère et/ou ilménite est altérée en un assemblage sphène-leucoxène.

Le leucogabbro, ici le faciès prédominant, est une roche homogène à grain moyen et grossier ayant une texture d'accumulation du type orthocumulus: le plagioclase recouvert d'un feutrage brunâtre semi-opaque (hydrogrossulaire?) et le clinopyroxène ouralitisé constituent les phases cumulus et les interstices sont occupées par un assemblage formé d'actinote + épidote + chlorite + sphène/leucoxène + quartz + opaques (ilménite, magnétite). Des intercroissances granophyriques, observés uniquement en lame mince, représentent 0,5 à 2,0 % de la roche.

Le ferrogabbro à quartz et la diorite à texture granophyrique — la distinction entre les deux étant basée sur le pourcentage de quartz visible — constituent le faciès sommital du Bourbeau. Ces roches se distinguent par une texture homogranulaire hypidiomorphique caractérisée par une plus grande abondance de quartz ($\geqq$ 5 % dans le ferrogabbro; $\geqq$ 10 % dans la diorite) soit sous forme de cristaux bien individualisés, soit sous forme d'intercroissances granophyriques avec le plagioclase. Très localement il est possible d'observer le ferrogabbro à texture pegmatitique (figure 6): la roche est composée d'un enchevêtrement de cristaux aciculaires d'actinote/hornblende avec des grains tabulaires de plagioclase albitisé et saussuritisé; la taille des cristaux peut atteindre 5 cm.

FIGURE 6 – Sous-unité 2b (Filon-couche de Bourdeau): faciès pegmatitique.

Unité 3: Formation de Bordeleau

La Formation de Bordeleau (Caty, 1977) constitue un ensemble volcano-détritique, qui, dans la région, est séparé en deux bandes par un filon-couche gabbroïque du Bourbeau. La bande sud, très bien exposée dans la partie nord-est de la région, aux environs du lac Chevrillon, affleure de façon très sporadique vers l'ouest. La bande nord affleure aux extrémités nord et nord-est, près de la limite nord du canton de Barlow.

Sur la rive ouest du lac Chevrillon, les sédiments volcanogènes de la bande nord sont enrichis en hématite et biotite suite à la mise en place de la granodiorite du lac Chevrillon (Kindle, 1942), un petit (~ 200 km²) batholite situé immédiatement au nord du canton de Barlow.

Sur la rive sud du lac Chevrillon, le contact entre les basaltes du Gilman et les épiclastites volcaniques du Bordeleau est souligné par une faille, la Faille Faribault (Daigneault, 1982). Vers l'ouest le filon-couche du Bourbeau s'est mis en place le long de ces contacts.

Le faciès typique du Bordeleau est constitué d'une arénite feldspathique à patine blanchâtre et à cassure fraîche vert bouteille caractéristique (figure 7). L'arénite montre localement une tendance conglomératique: des fragments, arrondis à subanguleux et pouvant atteindre 50 cm de diamètre, constituent 1 à 10 % du volume de la roche (figure 8). Les fragments sont surtout des volcanites felsiques et des porphyres à quartz et à feldspath, plus rarement des volcanites mafiques.

L'arénite forme d'épais (5-10 m) bancs massifs, constitués principalement de cristaux anguleux à subanguleux de plagioclase (albite, 30 à 50 %) et de quartz (~ 5 à

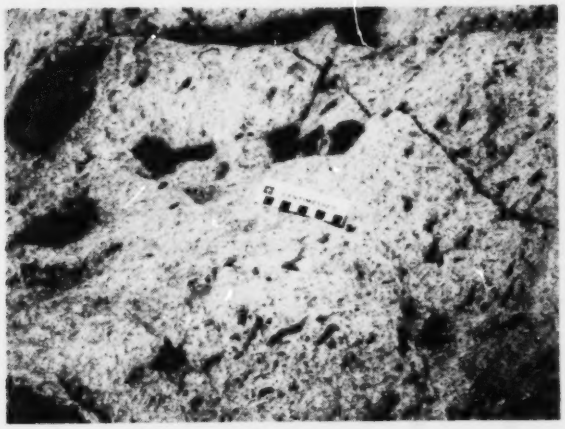

FIGURE 7 – Unité 3 (Formation de Bordeleau): arénite feldspathique.

FIGURE 8 – Unité 3 (Formation de Bordeleau): conglomérat aréniti-que.

10 %) isolés dans une matrice finement cristallisée, constituée d'un assemblage albite + quartz ± épidote, carbonate, actinote.

Des niveaux d'épaisseurs variables (0,5 – 5 m) de conglomérat polygénique, de siltstones et d'argilites siliceuses sont interstratifiés avec l'arénite. Ce sont d'ailleurs ces deux dernières lithologies qui montrent les plus belles structures sédimentaires, en particulier des rides de courant (figure 9), des empreintes de charge, des chenaux d'érosion, des granoclassements et des stratifications entrecroisées. Grâce à ces structures, des axes de pli E-W sont définis localement dans des épiclastites feldspathiques appartenant à la bande sud.

Selon Dimroth *et al.* (1984), la présence, dans la région de Chibougamau, de sédiments volcano-détritiques, issus principalement de l'érosion de matériel volcanique felsique, résulte du soulèvement et de la destruction d'îles volcaniques. De plus, la présence de porphyres à quartz et à feldspath implique que celles-ci furent érodées jusqu'à leurs racines. De par leur nature et leurs caractères pétrographiques, ces sédiments sont très peu évolués; ils se sont accumulés très rapidement au pied des édifices volcaniques. Cette sédimentation était régie par des processus tectoniques: des failles actives, par exemple la Faille Faribault, délimitaient les bassins de sédimentation des zones soulevées et érodées.

FIGURE 9 – Unité 3 (Formation de Bordeleau): rides de courant.

Cadre structural

Les assemblages lithologiques du sillon de Chibougamau ont connu trois périodes principales de déformation (Daigneault et Allard, 1984b). Cependant, dans la région étudiée, les éléments structuraux associés à la première phase (D_1) n'ont pas été observés. L'absence de D_1 pourrait s'expliquer soit par la faiblesse relative des contraintes tectoniques, soit pas l'intensité de la deuxième phase (D_2) qui aurait alors oblitéré la trace de D_1.

La deuxième phase (D_2), l'événement tectonique majeur de la région de Chibougamau, est caractérisée par une schistosité de plan axial orientée approximativement E-W. Elle est responsable aussi bien des plis isoclinaux que de l'orientation actuelle des structures primaires (S_0). Les axes anticlinaux et synclinaux définis dans la région sont tous le résultat de cette deuxième phase; la position approximative de leur trace est établie selon les trois critères suivants:

- Les polarités mesurées dans les volcanites et les sédiments de même que dans les intrusions gabbroïques (sommets pétrographiques); les polarités définies dans plusieurs sondages (Archer et Tremblay, 1984) ont aussi été retenues;
- Le respect de l'ordre lithostratigraphique;
- La puissance anormale de certaines unités lithologiques.

Par exemple, suite à l'application des critères 2 et 3, la trace d'un axe anticlinal, traversant la partie nord de la carte, est définie dans un filon-couche du Bourbeau et les laves mafiques du Gilman.

Bien qu'il semble que la partie centrale de la Formation de Bordeleau soit occupée par un axe synclinal, celui-ci n'est indiqué que de façon locale en raison de l'absence d'affleurements de part et d'autre de la rivière Chibougamau.

Plusieurs failles E-W associées à D_2 sont présentes dans la région; elles se caractérisent généralement par une zone de cisaillement intense, d'épaisseur variable (~ 2 à 20 m) et accompagnée d'un fort enrichissement en ferrocarbonates. Plusieurs seraient à l'origine des failles normales synsédimentaires contrôlant l'accumulation de détritus volcano-sédimentaires des Groupes de Roy et d'Opémisca (Dimroth *et al.*, 1984). Puisque ces zones de cisaillement sont parallèles à S_0 (stratification primaire), le sens et l'importance du déplacement relatif sont souvent inconnus. La Faille Faribault, définie par Daigneault (1982) dans le nord du canton de McKenzie, constitue un élément structural majeur dans la région. Elle affleure sur la rive sud du lac Chevrillon; à cet endroit, elle sépare les Formations de Bordeleau et de Gilman (figure 10). La

FIGURE 10 – Faille Faribault.

relation angulaire entre les plans de cisaillement (C) et de schistosité (S) issus d'un même système de contraintes (Berthé *et al.*, 1979) suggère une composante horizontale dextre. La linéation minéralogique, mesurée sur le plan de faille, appuie l'idée d'un mouvement inverse: ici, le basalte du Gilman, fortement cisaillé et altéré, chevauche les épiclastites peu déformées du Bordeleau. Vers l'ouest, la Faille Faribault marque le contact entre la partie basale du gabbro du Bourbeau et le sommet du Gilman. D'ailleurs, au nord-est du lac Rush, ce contact de faille a été noté dans certaines carottes de sondage (Archer et Tremblay, 1984) de même que par Dubé (1985).

Le troisième épisode de déformation (D_3), surtout du type cassant, a engendré dans la région deux séries de failles (F_3) de directions NNE et NE (figure 11). Sur le terrain la position de ces failles est déterminée grâce à une schistosité de crénulation (S_3) qui augmente en importance au fur et à mesure que l'on s'approche de celles-

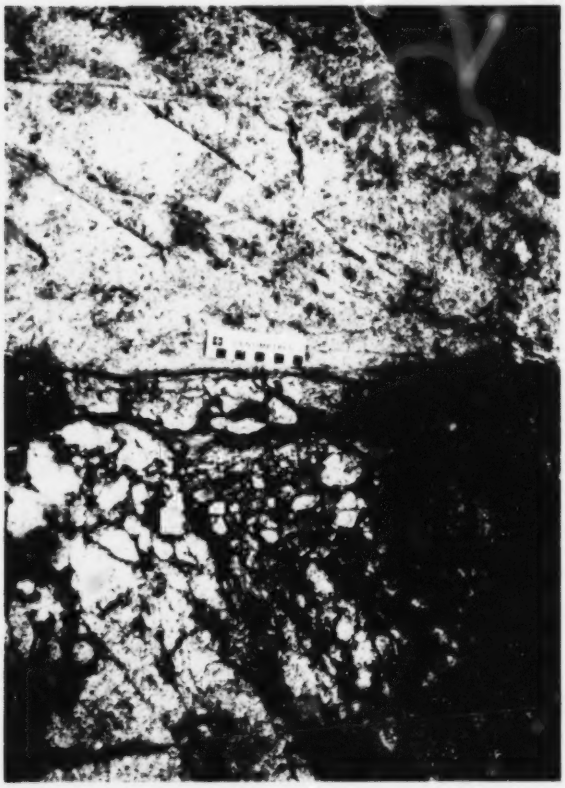

FIGURE 11 – Faille F_3.

ci et à la réorientation, par entraînement, des structures primaires (S_0) vers le nord et le nord-est. Les failles F_3 possèdent un rejet apparent variant du mètre (observé à l'échelle de l'affleurement) à environ 1,2 km (par exemple, le déplacement senestre de la Faille Faribault, indiqué sur la rive sud du lac Chevrillon). En outre, la composante verticale expliquerait à ce dernier endroit l'incorporation d'une enclave d'épiclastites du Bordeleau dans les laves du Gilman.

La faille du lac Barlow (Norman, 1937), orientée approximativement N 25° et ayant un rejet senestre apparent d'environ 250 m, traverse la partie centrale du lac dans le coin sud-ouest de la région. Le peu d'indices sur le terrain ne permettent pas de la tracer au nord-est du lac. Cependant un levé géophysique terrestre (Chartré, 1983) dans ce secteur permet de postuler la présence de trois failles NNE situées dans le prolongement nord de la faille du lac Barlow. Sur la carte de Gobeil et Racicot (1983) cette faille est tracée vers le nord-est sur une distance de plus de 20 km à partir de la ligne séparant les cantons de Barlow et de Vienne.

Enfin, des plis ouverts P_3, dont la longueur d'onde est de l'ordre du décamètre, sont observés très localement, en particulier là où la surface de référence est bien définie, par exemple à un contact dyke mafique-épiclastites et/ou volcanites.

Géochimie

Au cours de la campagne de cartographie géologique, 37 échantillons de roches, prélevés dans toutes les unités lithologiques, furent analysés pour les oxydes majeurs et mineurs de même que pour 29 éléments en traces. Les résultats de ces analyses sont donnés à l'annexe 2.

Aucun gisement métallifère n'a été exploité de façon commerciale dans la demie nord de Barlow. Cependant, la région fait actuellement l'objet de plusieurs travaux d'exploration minière pour l'or; les travaux les plus importants sont réalisés par les compagnies Explorations Noranda Ltée et Canico Ltd. (filiale d'INCO).

Au cours de la campagne de cartographie, 47 échantillons minéralisés furent prélevés pour analyses partielles des éléments métalliques. L'annexe 3 fournit, pour chacun de ces échantillons, le dosage de 22 éléments en traces, y compris Au et Ag, le type de minéralisation, la roche hôte de même que la localisation sur la carte.

Explorations Noranda Ltée

La compagnie Explorations Noranda Ltée détient un ensemble de 225 claims couvrant 36,4 km² dans la demie nord de Barlow. Ces claims comprennent trois indices aurifères d'intérêt économique: Croteau-Est, Croteau-Ouest et Tadd. Les travaux d'exploration réalisés depuis 1980 consistent en une cartographie de détail (1:2500 et 1:400), des échantillonnages lithogéochimiques et biogéochimiques, du décapage mécanique, des levés géophysiques terrestres et 18 sondages totalisant 2265 m. Certains travaux réalisés dans le secteur de l'indice Tadd sont l'objet d'une thèse de maîtrise (Dubé, 1985).

Les indices Croteau-Est et Croteau-Ouest, découverts en 1935 (Norman, 1937, page 15, et fiche de gîte 35G/15-15), sont situés sur la rive est de la rivière Chibougamau entre les lacs Rush et Chevrillon. Les roches comprennent des basaltes et des gabbros du Gilman recoupés par des failles E-W (y compris la Faille Faribault) et NNE. Le cisaillement et l'enrichissement en ferrocarbonates (ankérite, sidérose) accompagnant ces failles ont localement oblitéré les structures primaires à un degré tel que la roche s'appelle alors schiste à carbonates. La minéralisation est constituée surtout de pyrite grossière disséminée, accompagnée d'amas de quartz et de ferrocarbonates ± chalcopyrite, fuchsite, magnétite. L'analyse d'un échantillon de pyrite massive provenant d'une tranchée de l'indice Croteau-Ouest a donné 65,15 g/t Au (Nordeng, 1957). Un échantillon de basalte (nº 85G: 2A, annexe 3), riche en quartz et pyrite, provenant de l'indice Croteau-Est a titré 6,0 g/t Au. Les sondages BG80-3 (indice Croteau-Ouest; Paul Archer, communication personnelle, 1985) et BG84-1 (indice Croteau-Est; Archer et Tremblay, 1984) ont vérifié le prolongement des zones minéralisées; les teneurs en or obtenues sont cependant faibles.

L'indice Tadd, qui comprend une série d'affleurements à environ 1,0 km à l'ouest de la rivière Chibougamau, est circonscrit à l'intérieur du filon-couche de Bourbeau. Les quatre faciès lithologiques observés: pyroxénite, leucogabbro, ferrogabbro à quartz et diorite granophyrique, permettent de définir un sommet pétrographique nord (Dubé, 1985). Très localement quelques xénolites de volcanoclastites felsiques du Gilman et/ou du Bordeleau sont présents dans le gabbro. Des failles E-W et NNE ont produit du cisaillement et de la ferrocarbonatisation + épidotisation intenses, accompagnés de pyrite disséminée, amas et veines de quartz, chalcopyrite, fuchsite, hématite, magnétite et tourmaline. Localement le gabbro peut contenir jusqu'à 30 % de pyrite (Archer, 1981). Des échantillons prélevés dans les zones d'altération titrent jusqu'à 7,54 g/t Au (Dubé et Tremblay, 1984). Deux échantillons minéralisés que nous avons prélevés sur cet indice (nº 85BR:2 et nº 85BR:3, annexe 3) sont également aurifères.

La compagnie Noranda a mis au jour une structure minéralisée aurifère, orientée approximativement E-W, recoupant aussi bien le gabbro du Bourbeau que les volcanites du Gilman, et dont la longueur actuelle est d'environ 5,0 km. Les trois indices principaux, que contiennent cette structure et qui peuvent être reliés par une même ligne droite, montrent tous des teneurs aurifères d'intérêt économique. La présence de failles NNE et NE, résultant de la 3e phase de déformation (D_3), ont permis une concentration secondaire de certains métaux, en particulier de l'or. L'importance des failles tardives NNE et NE dans l'histoire métallogénique de Chibougamau est connue depuis de nombreuses années (Norman, 1936b). Elles sont surtout responsables de mouvements de coulissage senestre et dextre; ces déplacements, variant du hectamètre au kilomètre, causent des ennuis dans la poursuite latérale des zones minéralisées. Une évaluation du rejet horizontal des failles F_3 devrait donc être incluse lors de futures campagnes de sondage.

Nous présentons ci-dessous un bref résumé chronologique des événements métallogéniques:

- Mise en place sous-marine des volcanites mafiques et des pyroclastites felsiques du Gilman;
- Apparition de failles normales E-W (en particulier de la Faille Faribault) contrôlant la formation d'un (des) bassin(s) sédimentaire(s) dans le(s)quel(s) s'accumulent les sédiments volcanogènes du Bordeleau (équivalent sédimentaire du Blondeau); ces derniers proviennent de la destruction des édifices volcaniques felsiques;

- Mise en place du filon-couche de Bourbeau au sommet du Gilman; elle est en partie contrôlée par la faille synvolcanique Faribault;
- Formation de failles E-W (reliées à l'épisode D_2) et réactivation de la Faille Faribault qui devient alors une faille chevauchante; ces failles sont responsables du cisaillement intense des roches et canalisent les fluides hydrothermaux. Ces fluides altèrent le chimisme des roches (enrichissement en carbonates et en silice, entre autres altérations) et permettent une première concentration d'éléments métalliques, tels l'or;
- Période de déformation D_3: apparition de failles NE et NNE permettant ainsi une nouvelle concentration de certains métaux (or), accompagnée de mouvements senestre et dextre le long de celles-ci.

Option Canico Ltd.

La compagnie Canico détient une option sur une propriété minière constituée de 212 claims couvrant 34,3 km² dans le coin nord-est du canton de Barlow (163 claims) et le coin nord-ouest du canton de McKenzie (49 claims). Les travaux de prospection, constatés au cours de nos travaux, comprennent le dynamitage et l'échantillonnage des zones minéralisées, des levés géophysiques et géologiques ponctuels et des sondages. Cette prospection, réalisée au cours de l'été 1983, a surtout été concentrée dans les sédiments volcanogènes du Bordeleau affleurant sur les rives du lac Chevrillon; elle a en outre compris quelques incursions dans les basaltes du Gilman immédiatement au sud du lac.

Actuellement, les seuls informations fournies par Canico consistent en quatre journaux de sondages; les sondages, qui totalisent 616 m, ont été réalisés au cours du printemps 1984 sur le lac Chevrillon (Perry, 1984).

Toutes les tranchées de Canico rencontrées au cours de notre cartographie furent échantillonnées et analysées pour leur contenu en éléments métalliques. Les échantillons 85AL:202 A et 85AL:202 B, (argilite siliceuse contenant de la pyrite semi-massive), qui proviennent d'un affleurement au nord du lac Chevrillon (nº 31 sur la carte géologique), titrent respectivement 0,6 et 2,6 g/t Au. Un sondage (nº 70509-0; Perry, 1984), dont le but probable était de retracer le prolongement de cette minéralisation, a recoupé, à une profondeur de 96,5 m, un « tuf cherteux » (argilite ?) contenant des veinules de pyrrhotite; ce tuf a titré 0,4 g/t Au sur 1,5 m. L'information actuellement disponible ne permet pas de corréler ce recoupement avec l'affleurement d'argilite aurifère susmentionné. Néanmoins, la présence d'or dans les sédiments volcanogènes du Bordeleau devrait encourager la poursuite des travaux miniers dans cette formation.

Bibliographie

ALLARD, G.-O., 1956 — The geology of a portion of McKenzie township, Chibougamau district, Quebec. John Hopkins University, Baltimore; thèse de doctorat, 168 pages.

———————— 1976 — Doré Lake Complex and its importance to Chibougamau geology and metallogeny. Ministère des Richesses naturelles, Québec; DP-368, 446 pages.

ALLARD, G.-O. — GOBEIL, A., 1984 — General geology of the Chibougamau region. *IN* Chibougamau — Stratigraphy and mineralization. (J. Guha, E.H. Chown, editors). Canadian Institute of Mining and Metallurgy; special volume 34, pages 5-19.

ARCHER, P., 1981 — Propriété Barlow 1-80 (Explorations Noranda). Décapage: géologie de détail. Ministère de l'Énergie et des Ressources; GM-37655.

ARCHER, P. — TREMBLAY, R., 1984 — Quatorze journaux de sondage, Barlow 1137 (Explorations Noranda/Mattagami Lake Expl.). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; GM-42025.

AVRAMTCHEV, L., 1975 — Quart sud-ouest du canton de Barlow. Ministère des Richesses naturelles, Québec; DP-120, 36 pages.

BERTHÉ, D. — CHOUKROUNE, P. — JEGOUZO P., 1979 — Orthogneiss, mylonite and non coaxial deformation of granites: the example of the South Armorican Shear Zone. Journal of Structural Geology; volume 1, N° 1, pages 31-42.

CATY, J.-L., 1977 — Demie est du canton de Richardson. Ministère des Richesses naturelles, Québec; DPV-447.

CHARTRÉ, E., 1983 — Rapport des levés magnétométrique et électromagnétique 16 (VLF), projet Barlow (Explorations Noranda). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; GM-40948.

DAIGNEAULT, R., 1982 — Demie nord du canton de McKenzie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP 82-08 (carte annotée).

DAIGNEAULT, R. — ALLARD, G.-O., 1983 — Révision de la stratigraphie de la région de Chibougamau. *IN* Travaux sur le terrain 1983. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DV 83-13, pages 49-50.

———————— 1984a — Synthèse structurale, Chibougamau. *IN* Travaux sur le terrain 1984. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DV 84-17, pages 41-42.

———————— 1984b — Evolution tectonique d'une portion du sillon de roches vertes de Chibougamau. *IN* Chibougamau — Stratigraphy and mineralization. (J. Guha, E.H. Chown, editors). Canadian Institute of Mining and Metallurgy; special volume 34, pages 212-228.

DIMROTH, E. — IMREH, L. — ROCHELEAU, M. — GOULET, N., 1982 — Evolution of the South-Central part of the Archean Abitibi Belt, Québec. Part I: Stratigraphy and Paleogeographic model. Canadian Journal of Earth Sciences; volume 19, pages 1729-1758.

DIMROTH, E. — ROCHELEAU, M. — MUELLER, W, 1984 — Paleogeography, isostasy, and crustal evolution of the Archean Abitibi Belt: A comparison between the Rouyn-Noranda and Chibougamau — Chapais areas. *IN* Chibougamau — Stratigraphy and mineralization. (J. Guha, E.M. Chown, editors). Canadian Institute of Mining and Metallurgy; special volume 34, pages 73-91.

DUBÉ, B., 1985 — Géologie, pétrographie et métallogénie d'indices aurifères localisés dans le filon-couche de Bourbeau, centre-nord du canton de Barlow, Chibougamau, Québec. Université Laval, Québec; mémoire de maîtrise, 197 pages.

DUBÉ, B. — TREMBLAY, R., 1984 — Rapport géologique, propriété Barlow 1-80 (Explorations Noranda), canton de Barlow. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; GM-40483.

DUQUETTE, G., 1964 — Géologie du quart nord-ouest du canton de Roy. Ministère des Richesses naturelles, Québec; RP-573, 16 pages.

———————— 1970 — Stratigraphie de l'Archéen et relations métallogéniques dans la région de Chibougamau. Ministère des Richesses naturelles, Québec; ES-8, 18 pages.

———————— 1976 — North half of McKenzie and Roy townships and northwest quarter of McCorkill township. Ministère des Richesses naturelles, Québec; DP-357, 126 pages.

———————— 1982 — Demie nord des cantons de McKenzie et de Roy et quart nord-ouest du canton de McCorkill. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DPV-837, 72 pages.

FARIBAULT, E.R. — GWILLIM, J.C. — BARLOW, A.E., 1911 — Géologie et ressources minérales de la région de Chibougamau. Commission minière de Chibougamau, ministère de la Colonisation, des Mines et des Pêcheries; 215 pages.

GAUCHER, E.H., 1960 — Quart sud-est du canton de Barlow. Ministère des Mines, Québec; RP-475, 12 pages.

GILLETT, L.B., 1957 — Région de Vienne, territoire d'Abitibi et district électoral d'Abitibi – Est. Ministère des Mines, Québec; RP-337, 8 pages.

GOBEIL, A. — RACICOT, D., 1983 — Carte lithostratigraphique de la région de Chibougamau. Ministère de l'Énergie et des Ressources. Québec; MM 83-02, 14 pages.

GOODWIN, A.M. — RIDLER, R.H., 1970 — The Abitibi orogenic belt. *IN* Symposium on basins and geosynclines of the Canadian Shield (A.J. Baer, editor). Geological Survey of Canada; paper 70-40, pages 1-24.

HENRY, R.L. — ALLARD, G.-O., 1979 — Formation ferrifère du Lac Sauvage, cantons de McKenzie et de Roy, région de Chibougamau. Ministère des Richesses naturelles, Québec; DPV-593.

KINDLE, E.D., 1942 — Brock River map-area, Abitibi and Mistassini territories, Quebec. Geological Survey of Canada; paper 42-4, 7 pages.

LES RELEVÉS GÉOPHYSIQUES INC., 1980 — Levé INPUT, région de Waconichi. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP-749.

LOW,A.P., 1905 — Report on the Chibougamau mining region. Geological Survey of Canada; report N° 923, 61 pages.

MAWDSLEY, J.B. — NORMAN, G.W.H., 1935 — Chibougamau Lake map-area, Quebec. Geological Survey of Canada; memoir 185, 95 pages.

MRN,1978 — Résultats d'un levé INPUT dans la région d'Opémisca. Ministère des Richesses naturelles, Québec; DP-587.

MUELLER, W. — DIMROTH, E., 1984 — Sedimentology and depositional history of the Blondeau and Chebistuan Formations in the Waconichi syncline, Chibougamau, Quebec. *IN* Chibougamau — Stratigraphy and mineralization. (J. Guha, E.H. Chown, editors). Canadian Institute Mining and Metallurgy; special volume 34, pages 137-152.

NORDENG, S.C., 1957 — Geological report of old trenches (Mid Chibougamau Mines). Ministère des mines, Québec; GM-5788.

NORMAN, G.W.H., 1936a — Opawica-Chibougamau map-area, Northern Quebec. Geological Survey of Canada; paper 36-6, 24 pages.

_____ 1936b — Geology and mineral deposits of the Chibougamau-Waswanipi District, Quebec. Canadian Institute of Mining and Metallurgy Bulletin; volume 29, pages 767-781.

_____ 1937 — East half Opemisca map-area, Quebec. Geological Survey of Canada; paper 37-11, 27 pages.

OBALSKI, J., 1905 — Exploration dans la région du lac Chibogomo. *IN* Opérations minières pour l'année 1940. Département de la Colonisation, des Mines et des Pêcheries; pages 5-21.

_____ 1908 — Lac Chibogomo. *IN* Opérations minières pour l'année 1907. Département de la Colonisation, des Mines et des Pêcheries; page 59.

PERRY, J., 1984 — 4 borehole logs, canton de Barlow (Compagnie de Nickel du Canada). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; GM-41231.

PICARD, C., PIBOULE, M. — CHARBONNEAU, J.M., 1984 — Pétrogenèse des volcanites archéennes hautement potassiques du Groupe d'Opémisca (région de Chapais, Abitibi-Est). *IN* Chibougamau — Stratigraphy and mineralization. (J. Guha, E.M. Chown, editors). Canadian Institute of Mining and Metallurgy; special volume 34.

SABOURIN, R.J.E., 1956 — Région de Blaiklock, territoire d'Abitibi et comté d'Abitibi-Est. Ministère des Mines, Québec; RP-323, 6 pages.

_____ 1977 — Blaiklock area, Abitibi Territory and Abitibi-East County. Ministère des Richesses naturelles, Québec; DP-484, 41 pages.

STOCKWELL, 1964 — Fourth report on structural provinces, orogenies, and time-classification of rocks of the Canadian Precambrian Shield. Geological Survey of Canada; paper 64-17 (part II), pages 1-21.

Annexe 1

Observations pétrographiques

Observations pétrographiques

Type de roche	Échantillon no	Granulométrie	Texture	Composition minéralogique	Remarques
Sous-unité 1a: basalte du Gilman					
Basalte: niveau massif	85LG:5	0,1 – 1,5mm	Homogranulaire hypidiomorphique, amygdalaire	Actinote: 45 % – p.[1] du pyroxène Feldspath (albite): 30 % Chlorite: 17 % – p.a.[2] du pyroxène, et dans amygdules Épidote: 2 % – p.a. du feldspath, et dans amygdules Quartz: <1 % – néoformé dans amygdules Sphène-leucoxène: 1 % – p.a. de la titanomagnétite Opaques (magnétite, ilménite): 3 %	
Basalte: niveau coussiné	85LG:20	0,05 – 0,20mm	Homogranulaire hypidiomorphique	Actinote: 61 % Feldspath (plagioclase): 30 % Épidote: 5 % Quartz: 2 % Opaques: 2 %	
Basalte: niveau coussiné, schisteux	85AL:24	0,1 – 0,8mm	Homogranulaire hypidiomorphique, amygdalaire	Chlorite: 42 % Feldspath (plagioclase): 20 % Carbonate: 15 % Quartz: 10 % Épidote: 1 % Opaques (magnétite, titanomagnétite, pyrite): 12 %	
Basalte: coulée coussinée	85AL:260	0,1 – 2,0mm	Homogranulaire hypidiomorphique, à tendance porphyrique	Actinote: 50 %, p. pyroxène Feldspath (plagioclase): 30 %, constituant de la mésostase Quartz: 20 %, constituant de la mésostase	
Basalte: coulée massive cisaillée	85AL:262	0,1 – 0,8mm	Homogranulaire hypidiomorphique	Actinote: 67 % Feldspath (plagioclase): 22 % Épidote: 5 % Carbonate: 2 % Chlorite: 3 % – p.a. actinote Quartz: 1 %	
Basalte: coulée coussinée	85AL:315	0,2 – 1,0mm	Hypidiomorphique, dévitrification	Matériel dévitrifié: 60 %, constitué d'épidote micro-cristalline + carbonate Actinote: 12 % Feldspath (albite): 12 % Opaques (titonomagnétite): 8 % Quartz: 7 % Carbonate: 1 % Sphène: < 1 %	
Sous-unité 1b: gabbro comagmatique du Gilman					
Gabbro: grain fin	85LG:25	0,5 — 3,0mm	Homogranulaire panidiomorphique	Chlorite: 50 %, p.a. du pyroxène Feldspath (albite): 26 % Opaques (magnétite, ilménite): 10 % Carbonate: 8 % Quartz: 5 % Sphène-leucoxène: 1 % – p.a. de l'ilménite	Analyse chimique no 98102[3]
Gabbro: grain fin, à phénocristaux de pyroxène	85AL:51	0,5 – 4,0mm	Hétérogranulaire hypidiomorphique, porphyrique	Épidote: 30 % Chlorite: 30 % – p.a. de phénocristaux de pyroxène Feldspath (albite): 20 % Quartz: 10 % Opaques (magnétite, pyrite, ilménite): 10 %	Analyse chimique no 98112[3]
Gabbro: grain fin, à phénocristaux de pyroxène	85AL:60	0,3 – 4,0mm	Hétérogranulaire hypidiomorphique, porphyrique	Actinote: 48 % Feldspath (albite): 45 % Épidote: 5 % Carbonate: 1 % Opaques: 1 %	

(1) p.: pseudomorphose

(2) p.a.: produit d'altération

(3) Voir l'annexe 2

Observations pétrographiques (suite)

Type de roche	Échantillon no	Granulométrie	Texture	Composition minéralogique	Remarques
Gabbro: grain fin	85AL:62	0,5 – 3,0mm	Hétérogranulaire hypidiomorphique, porphyrique	Actinote: 52 %, p. du pyroxène Épidote: 30 % Feldspath (albite): 10 % Quartz: 5 % Opaques (magnétite, ilménite): 3 %	Analyse chimique no 98132[3]
			Sous-unité 1c: pyroclastites felsiques		
Tuf felsique à cristaux	85BR:09		Tufacée, amygdalaire (qtz + carbonate), réalignement des cristaux suivant la schistosité dominante (S_2)	90 % mésostase 10 % cristaux (quartz, plagioclase) Quartz: 38 % – cristaux arrondis à subarrondis Plagioclase(albite): 40 % – altéré en épidote + carbonate Épidote: 15 % Chlorite: 5 % – surtout en veinules Carbonate: 1 % Opaques: 1 %	
Tuf felsique à cristaux et à lapillis	85AL:41	Fragments et cristaux: 1 à 10mm	Microbréchique, avec litage bien développé	90 % mésostase 10 % fragments de cristaux (quartz) Quartz: 67 % – fragments arrondis à subarrondis Plagioclase (albite): 15 % Actinote: 15 % Opaques: 3 % – très finement cristallisés dans la mésostase	
Tuf dacitique à cristaux et à lapillis	85AL:136	Fragments et cristaux: 0,1 à 10mm	Microbréchique	70 % fragments: plagioclase, porphyre à quartz et à feldspath, quartz (rare) 30 % mésostase (assemblage plagioclase + quartz + chlorite) Plagioclase (albite): 70 % Quartz: 24 % Chlorite: 5 % Opaques: 1 %	
			Sous-unité 2b: Filon-couche de Bourbeau		
Pyroxénite	85AL:137	0,5 – 3,0mm	Homogranulaire panidiomorphe – texture d'accumulation de type orthocumulat	Actinote: 85 % – p. du clinopyroxène Chlorite: 10 % – p.a. de l'actinote Épidote: 3 % – p.a. de l'actinote Sphène(leucoxène): 2 % – p.a. de la titano-magnétite et/ou de l'ilménite Opaques: < 1 %	
Leucogabbro	85BR:007	0.1 – 4,0mm	Homogranulaire panidiomorphe – texture d'accumulation de type orthocumulat — phase cumulus: actinote p. du clinopyroxène — phase intercumulus: plagioclase	Actinote: 54 % – p. du clinopyroxène Feldspath (plagioclase): 40 % – recouvert d'un feutrage brunâtre semi-opaque (hydrogrenat?) Chlorite: 5 % – p.a. de l'actinote Opaques (titano-magnétite): < 1 %	
Leucogabbro	85BR:050A	0,2 – 0,3mm	Homogranulaire hypidiomorphique – texture d'accumulation de type orthocumulat: phase cumulus, plagioclase; phase intercumulus, actinote p. du clinopyroxène	Feldspath (plagioclase): 48 % – recouvert d'un feutrage brunâtre semi-opaque (hydrogrenat?) Actinote: 48 % – p. du clino-pyroxène Sphène (leucoxène): 3 % Opaques (titano-magnétite et ilménite): 1 %	Analyse chimique no 98105[3]
Ferrogabbro à quartz	85BR:050C	0,2 – 5,0mm	Homogranulaire panidiomorphique – texture d'accumulation de type orthocumulat — phase cumulus: plagioclase — phase intercumulus: actinote (p. du clinopyroxène) granophyrique	Feldspath (plagioclase): 50 % – recouvert d'un feutrage semi-opaque Actinote: 40 % p. du clinopyroxène Opaques (magnétite et titano-magnétite): 2 % Quartz: 5 % en mosaïque et intercroissances granophyriques Sphène (leucoxène): 2 % – p.a. des opaques Carbonate et épidote: < 1 % – p.a. du plagioclase	Analyse chimique no 98107[3]

Observations pétrographiques (fin)

Type de roche	Échantillon no	Granulométrie	Texture	Composition minéralogique	Remarques
Diorite (leucogabbro à quartz)	85AL:09	0,5 – 4,0mm	Homogranulaire hypidiomorphique, granophyrique	Feldspath (plagioclase): 50 % recouvert d'un feutrage semi-opaque Actinote: 39 % – p.a. clinopyroxène Quartz: 10 % – intercroissances granophyriques avec plagioclase Sphène (leucoxène): 1 %	
Granophyre (partie sommitale du Bourbeau)	85BR:008	0,1 – 5,0mm	Homogranulaire panidiomorphique, granophyrique à tendance porphyritique (quartz)	Quartz: 45 % Albite: 33 % Carbonate: 10 % Épidote: 10 % Opaques (magnétite, ilménite): 2 %	
Ferrogabbro à quartz	85BR:03A	0,3 – 4,0mm	Homogranulaire panidiomorphique, granophyrique	Actinote: 45 % – p. du clinopyroxène Feldspath (plagioclase): 35 % – recouvert d'un feutrage semi-opaque (hydrogrenat?) Chlorite: 10 % – p.a. de l'actinote Quartz: 5 % – cristaux xénomorphes isolés ou en intercroissances granophyriques avec le feldspath – p.a. Sphène-leucoxène: 3 % Carbonate: 2 % – associé au quartz	
Leucogabbro	85AL:170	0,2 – 4,0mm	Homogranulaire, panidiomorphique – texture d'accumulation de type orthocumulat — phase cumulus: plagioclase et actinote (p. du clinopyroxène) — phase intercumulus: actinote, granophyrique	Feldspath (plagioclase): 55 % recouvert d'un feutrage semi-opaque (hydro-grenat?) Actinote: 43 % – p. du clinopyroxène Carbonate: 1 % Quartz: 1 % – intercroissances granophyriques	
			Unité 3: Formation de Bordeleau		
Siltstone	85BR:043B	>0,1mm	Microcristalline homogranulaire	Feldspath (albite): 75 % – grains anguleux à subarrondis Quartz: 10 % – grains anguleux à subarrondis Carbonate: 5 % – p.a. du feldspath Épidote: 5 % – p.a. du feldspath Opaques: 5 %	
Arénite Feldspathique	85BR:044	0,1 – 1,5mm	Homogranulaire	60 % fragments – 40 % matrice Plagioclase (albite): 73 % Quartz: 25 % Carbonate: 1 % Épidote: 1 %	
Arénite Feldspathique	85BR:084	0,1 – 3,0mm	Homogranulaire, litage primaire conservé	80 % fragments, 20 % matrice (microcristalline riche en feldspath) Plagioclase (albite): 60 % Quartz: 35 % Actinote: 3 % Épidote: <1 % Carbonate: <1 % Opaques (sulfures): <1 %	Analyse chimique no 98108[3]
Siltstone	85AL:154B	<0,2mm	Homogranulaire microcristalline, litage primaire bien conservé	Quartz: 65 % – grains subarrondis à anguleux Feldspath (plagioclase): 30 % – grains subarrondis à anguleux Épidote: 5 % Actinote: <1 %	
Arénite Feldspathique	85AL:199	0,1 – 3,0mm	Homogranulaire	90 % fragments – 10 % matrice Plagioclase (albite): 60 % – fragments de cristaux anguleux à subanguleux Quartz: 20 % – fragments de cristaux anguleux à subanguleux Épidote 10 % – cristaux en mosaïque, p.a. de la matrice Fragments lithiques: 10 %	

Annexe 2

Résultats des analyses chimiques
(oxydes majeurs et éléments en traces)

Résultats des analyses chimiques (oxydes majeurs et éléments en traces)

Type Lithologique[1]	Basalte : coulée massive (V3B, □)	Basalte : coulée massive (V3B, □)	Gabbro, comagmatique (I3A)	Épiclastite : matrice d'un conglomérat (S3B)	Épiclastite : matrice d'un conglomérat (S3B)	Gabbro (I3A)
Unité lithologique[2]	1a	1a	1b	3	3	2a
Échantillon n° [3]	1	2	3	4	5	6
Analyse n°	98100-85	98101-85	98102-85	98103-85	98104-85	98105-85
N° de laboratoire	85-011047	85-011048	85-011049	85-011050	85-011051	85-011052
			%			
SiO_2	44,60	48,40	47,60	68,50	66,60	45,70
Al_2O_3	12,50	15,30	14,10	13,60	15,60	14,30
Fe_2O_3t	15,40	11,00	15,80	3,20	3,83	14,20
MgO	4,82	6,42	7,44	0,99	1,51	6,92
CaO	8,39	11,70	3,25	4,28	2,66	12,40
Na_2O	2,67	2,14	3,01	4,84	5,70	1,87
K_2O	<0,01	0,06	0,01	0,93	0,99	0,05
TiO_2	1,84	1,22	1,38	0,46	0,43	1,06
MnO	0,25	0,17	0,23	0,05	0,05	0,16
P_2O_5	0,15	0,09	0,11	0,14	0,09	0,03
PAF	9,80	2,87	6,12	2,84	2,19	2,39
			ppm[4]			
Ba	17	50	18	251	230	16
Be	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cd	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Ce	13	10	9	37	20	3
Co	40	44	44	7	10	53
Cr	72	650	26	34	32	26
Cu	112	113	49	29	4	443
Dy	4	4	4	<1	<1	2
Eu	3	3	3	1	1	2
La	7	4	5	20	15	<2
Li	16	14	26	8	17	6
Mo	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Nd	30	30	35	25	30	25
Ni	73	201	56	26	33	256
Pb	<12	<12	<12	<12	<12	<12
Pr	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sc	48	42	55	8	9	57
Sm	<2	<2	<2	<2	<2	<2
V	336	280	324	51	48	604
Zn	114	88	143	37	56	70
Ga	25	26	20	18	15	17
Nb	13	10	13	5	4	12
Rb	<3	<3	<3	23	21	<3
Sr	160	190	30	490	220	88
Ta	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Th	4	3	4	5	7	7
U	<3	<3	<3	5	<3	<3
Y	32	20	22	5	3	10
Zr	120	80	82	130	130	32

(1) Voir carte 2023B pour signification des symboles.

(2) Voir carte 2023A pour signification des symboles.

(3) Voir cartes 2023A et 2023B pour localisation.

(4) Sauf pour le Cr des analyses 98106-85 et 98136-85, qui sont en %.

Résultats des analyses chimiques (oxydes majeurs et éléments en traces) (suite)

Type Lithologique[1]	Pyroxénite	Leucogabbro	Épiclastite brèche	Gabbro	Gabbro	Basalte: coulée coussinée
	(I4B)	(I3A,L)	(S3D)	(I3A)	(I3A)	(V3B, ①)
Unité lithologique[2]	2b	2b	3	2b	1b	1a
Échantillon n° [3]	6	6	7	8	9	10
Analyse n°	98106-85	98107-85	98108-85	98109-85	98110-85	98111-85
N° de laboratoire	85-011053	85-011054	85-011055	85-011056	85-011057	85-011058
			%			
SiO_2	47,50	49,30	68,10	49,40	48,00	48,40
Al_2O_3	5,84	17,60	16,20	13,70	13,40	14,60
Fe_2O_3t	11,40	9,08	3,41	14,70	18,20	11,40
MgO	19,90	6,77	1,19	6,10	4,82	7,52
CaO	9,41	11,90	0,81	7,06	7,96	11,90
Na_2O	<0,10	1,89	5,72	4,05	2,21	1,62
K_2O	0,08	0,05	1,26	0,16	<0,01	0,01
TiO_2	0,32	0,59	0,37	1,63	2,30	0,92
MnO	0,19	0,14	0,02	0,24	0,21	0,18
P_2O_5	0,18	0,05	0,09	0,16	0,15	0,07
PAF	4,65	2,76	1,91	2,27	3,12	3,31
			ppm			
Ba	17	25	408	74	14	15
Be	2	<1	<1	<1	<1	<1
Cd	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Ce	6	4	23	15	16	<2
Co	75	35	10	41	45	37
Cr	0,17 %	30	10	27	20	330
Cu	3	86	19	6	127	77
Dy	<1	2	<1	6	8	3
Eu	2	2	1	3	4	2
La	5	4	17	7	9	4
Li	17	10	21	9	13	14
Mo	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Nd	<25	<25	<25	50	75	30
Ni	598	64	12	60	30	182
Pb	<12	<12	<12	<12	<12	<12
Pr	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sc	27	37	6	52	57	41
Sm	<2	<2	<2	<2	<2	<2
V	126	140	39	326	460	235
Zn	79	47	68	116	128	68
Ga	7	17	17	21	31	17
Nb	11	9	3	11	17	7
Rb	3	4	25	3	<3	<3
Sr	16	130	260	180	230	180
Ta	<5	5	<5	<5	<5	<5
Th	5	9	8	5	3	4
U	<3	4	4	<3	<3	<3
Y	4	13	<3	34	44	14
Zr	38	44	110	110	140	60

Résultats des analyses chimiques
(oxydes majeurs et éléments en traces) (suite)

Type Lithologique	Basalte: coulée massive ou gabbro (V3B, □)	Basalte: coulée coussinée (V3B, ⊕)	Leucogabbro à leucoxène et quartz (I3E,L)	Argilite siliceuse (S4C)	Gabbro (I3A)	Basalte: coulée massive (V3B, ⊡ [Px])
Unité lithologique	**1a**	**1a**	**2b**	**3**	**1b**	**1a**
Échantillon n°	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
Analyse n°	**98112-85**	**98113-85**	**98114-85**	**98115-85**	**98116-85**	**98117-85**
N° de laboratoire	**85-011059**	**85-011060**	**85-011061**	**85-011062**	**85-011063**	**85-011064**
			%			
SiO_2	50,20	50,60	51,60	66,80	48,60	48,90
Al_2O_3	12,00	13,30	13,30	18,10	15,30	14,10
Fe_2O_3t	17,20	12,00	12,70	1,60	13,80	17,00
MgO	5,16	5,80	4,01	0,80	6,57	4,60
CaO	7,99	9,00	9,84	3,53	10,40	7,28
Na_2O	1,96	2,84	2,57	8,05	2,35	3,52
K_2O	0,01	0,06	0,01	0,22	0,22	0,35
TiO_2	2,01	0,65	1,76	0,62	1,35	1,88
MnO	0,23	0,39	0,19	<0,01	0,18	0,25
P_2O_5	0,16	0,04	0,22	0,16	0,11	0,15
PAF	3,10	4,40	2,84	1,87	2,74	3,25
			ppm[4]			
Ba	21	37	23	19	51	190
Be	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cd	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Ce	20	<2	21	26	11	17
Co	38	44	30	9	46	44
Cr	79	220	10	16	230	53
Cu	151	48	7	6	110	86
Dy	7	3	8	2	6	8
Eu	4	2	4	<1	2	3
La	8	4	9	14	4	7
Li	10	10	10	8	16	7
Mo	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Nd	70	<25	60	25	35	50
Ni	42	93	37	11	130	47
Pb	<12	<12	<12	<12	<12	<12
Pr	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sc	54	43	43	6	40	48
Sm	<2	<2	<2	<2	3	4
V	390	219	318	55	293	340
Zn	123	67	89	<2	91	120
Ga	27	12	24	12	26	22
Nb	15	11	14	<3	10	16
Rb	<3	<3	<3	5	5	22
Sr	240	56	290	500	180	170
Ta	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Th	5	4	4	5	8	5
U	<3	3	<3	<3	<3	<3
Y	40	14	46	4	26	38
Zr	140	48	150	150	90	130

Résultats des analyses chimiques
(oxydes majeurs et éléments en traces) (suite)

Type Lithologique	Pyroxénite	Gabbro	Gabbro	Basalte cisaillé	Basalte: coulée massive	Basalte: coulée coussinée
	(I4B)	(I3B)	(I3A)	(V3B, ≈)	(V3B, □)	(V3B, ⊕)
Unité lithologique	2b	2b	2b	1a	1a	1a
Échantillon n°	17	18	19	20	21	22
Analyse n°	98118-85	98119-85	98120-85	98121-85	98122-85	98123-85
N° de laboratoire	85-011065	85-011066	85-012587	85-012588	85-012589	85-012590
			%			
SiO_2	47,70	49,80	49,50	43,60	46,00	52,70
Al_2O_3	12,20	15,70	13,50	12,00	15,10	14,50
Fe_2O_3t	12,60	14,40	7,89	6,73	15,40	12,40
MgO	11,30	4,94	11,40	9,66	7,15	5,20
CaO	9,27	8,96	15,40	13,30	8,99	7,06
Na_2O	2,17	3,46	1,17	<0,10	2,74	4,63
K_2O	0,14	0,28	0,04	1,03	0,29	0,22
TiO_2	0,68	1,20	0,40	0,35	1,46	1,54
MnO	0,19	0,22	0,15	0,13	0,21	0,22
P_2O_5	0,18	0,09	0,02	0,02	0,12	0,12
PAF	2,68	1,51	2,34	14,70	2,84	1,71
			ppm			
Ba	33	72	16	130	82	72
Be	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cd	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Ce	18	9	<2	<2	12	8
Co	57	43	36	31	41	38
Cr	900	16	730	550	210	71
Cu	50	134	18	6	32	54
Dy	4	6	3	2	7	7
Eu	2	2	1	1	3	2
La	11	3	<2	<2	6	5
Li	13	11	2	21	19	9
Mo	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Nd	35	35	<25	<25	50	50
Ni	573	36	147	134	111	75
Pb	<12	<12	<12	<12	<12	<12
Pr	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sc	31	40	51	47	44	38
Sm	2	2	<2	<2	4	7
V	182	310	153	148	300	291
Zn	91	90	32	30	117	84
Ga	18	26	12	8	25	15
Nb	9	10	5	5	11	10
Rb	4	5	<3	37	9	6
Sr	54	240	90	43	130	100
Ta	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Th	7	5	5	6	3	6
U	4	<3	<3	5	<3	3
Y	12	24	8	7	28	28
Zr	66	83	27	23	98	98

Résultats des analyses chimiques (oxydes majeurs et éléments en traces) (suite)

Type Lithologique	Rhyodacite massive (V1C, □)	Brèche pyroclastique felsique (V1D, ♦)	Gabbro comagmatique (I3A, ⊙ [Px])	Tuf felsique à cristaux de quartz (V1C, ▼ c)	Arénite massive (S1B)	Leucogabbro (I3A, L)
Unité lithologique	1c	1c	1b	1c	3	2b
Échantillon n°	23	24	25	26	27	28
Analyse n°	98124-85	98125-85	98126-85	98127-85	98128-85	98129-85
N° de laboratoire	85-013410	85-013411	85-013412	85-013413	85-014304	85-014305
			%			
SiO_2	65,70	66,60	49,00	68,00	59,10	47,80
Al_2O_3	15,70	14,80	14,50	16,80	15,60	15,30
Fe_2O_3t	4,66	4,26	12,60	3,51	6,68	12,20
MgO	2,38	1,38	6,32	0,91	2,18	8,27
CaO	2,25	5,80	9,20	0,98	4,96	11,90
Na_2O	4,86	3,77	3,02	4,38	3,98	1,94
K_2O	1,41	0,91	0,07	1,79	0,93	0,07
TiO_2	0,47	0,51	1,25	0,45	0,60	0,79
MnO	0,07	0,08	0,22	0,03	0,14	0,21
P_2O_5	0,14	0,17	0,10	0,12	0,14	0,04
PAF	1,93	1,96	2,18	2,45	4,44	2,57
			ppm			
Ba	318	244	50	372	254	34
Be	1	1	1	1	<1	<1
Cd	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Ce	35	50	12	42	25	9
Co	13	11	41	9	18	51
Cr	19	20	84	20	46	91
Cu	58	29	111	3	59	119
Dy	3	3	7	1	5	6
Eu	1	1	3	<1	1	2
La	17	32	6	24	16	4
Li	23	12	10	15	25	12
Mo	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Nd	35	35	50	35	40	40
Ni	25	24	56	14	43	121
Pb	<12	<12	<12	<12	37	<12
Pr	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sc	10	10	48	9	13	48
Sm	<2	<2	<2	<2	<2	<2
V	71	82	324	66	94	243
Zn	60	73	89	59	137	70
Ga	15	20	18	18	16	14
Nb	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Rb	28	22	<3	45	24	<3
Sr	350	610	130	250	320	120
Ta	<5	<5	<5	<5	9	<5
Th	5	7	8	13	4	5
U	<3	<3	3	6	<3	3
Y	7	6	27	6	9	15
Zr	120	130	90	150	110	54

Résultats des analyses chimiques
(oxydes majeurs et éléments en traces (fin)

Type Lithologique	Basalte	Basalte: coulée coussinée (V3B, ⊙)	Gabbro, coulée massive (V3B, □)	Basalte: coulée coussinée (V3B, ⊙)	Arénite	Argilite	Pyroxénite
	(V3B)				(S1B)	(S4C)	(I4B)
Unité Lithologique	1a	1a	1a	1a	3	3	2b
Échantillon n°	29	30	31	32	33	33	34
Analyse n°	98130-85	98131-85	98132-85	98133-85	98134-85	98135-85	98136-85
N° de laboratoire	85-014306	85-014307	85-014308	85-014309	85-014310	85-014311	85-014312
			%				
SiO_2	48,50	49,60	48,00	48,40	57,00	61,30	39,40
Al_2O_3	15,30	15,40	15,10	15,10	19,20	17,10	11,10
Fe_2O_3t	12,10	11,80	11,90	11,50	4,91	5,47	11,60
MgO	8,42	8,33	7,91	7,18	2,34	2,05	13,40
CaO	11,00	8,35	10,90	12,60	5,12	4,17	9,95
Na_2O	1,67	3,22	1,58	1,58	6,52	3,05	<0,10
K_2O	0,02	0,02	0,03	<0,01	0,61	2,57	0,03
TiO_2	0,93	1,05	0,81	1,19	0,58	0,57	0,82
MnO	0,22	0,20	0,21	0,19	0,09	0,08	0,26
P_2O_5	0,07	0,07	0,05	0,07	0,18	0,22	0,25
PAF	3,13	3,23	2,97	2,55	2,67	3,36	11,40
			ppm				
Ba	23	44	48	23	154	650	17
Be	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1
Cd	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Ce	6	7	3	14	56	78	39
Co	45	43	50	42	11	17	59
Cr	240	250	240	280	17	38	0,12 %
Cu	65	46	94	81	2	30	80
Dy	7	7	5	6	3	4	7
Eu	2	2	2	2	2	2	3
La	23	3	3	6	27	41	20
Li	23	15	13	7	22	33	36
Mo	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Nd	40	55	30	55	50	60	5
Ni	131	167	119	157	28	33	376
Pb	<12	<12	<12	<12	19	18	<12
Pr	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sc	43	39	46	40	10	12	38
Sm	<2	<2	<2	<2	<2	3	<2
V	251	249	258	281	70	92	202
Zn	86	82	70	70	75	76	127
Ga	16	12	17	22	20	22	11
Nb	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Rb	<3	<3	<3	<3	10	68	<3
Sr	210	140	140	250	770	770	35
Ta	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5
Th	9	8	4	<3	4	5	5
U	3	3	<3	3	<3	<3	<3
Y	19	22	16	26	4	8	18
Zr	69	76	54	89	110	170	88

Annexe 3

Résultats des analyses chimiques (éléments en traces) d'échantillons provenant de zones minéralisées

Résultats des analyses chimiques (éléments en traces) d'échantillons provenant de zones minéralisées

N° de terrain	Échantillon n° [1]	Roche hôte [2]	Unité lithologique [3]	Coordonnées UTM		ppm (sauf pour Ag et Au, qui sont en ppb et, en certains cas en g/t)																				
				E	N	Ba	Be	Cd	Ce	Co	Cr	Cu	Dy	Eu	La	Li	Mo	Nd	Ni	Pb	Pr	Sc	Sm	V	Zn	Ag	Au
85G:2A [4]	1	V3B	1a	530 755	5 536 420	125	2	7	11	68	41	197	1	4	6	9	<4	25	52	<12	<2	68	<2	433	46	1 000	6 g/t
85BR:2 [5]	2	I3A,L[AK]	2b	527 500	5 536 715	225	<1	1	37	21	5	60	2	3	18	1	<4	40	5	<12	<2	26	<2	110	45	380	729
85BR:3 [5]	2	I3A,L[AK]	2b	527 500	5 536 715	15	1	<1	2	7	6	<1	<1	<1	2	2	<4	<25	7	<12	<2	33	<2	252	38	<250	27
85BR:107	3	S1B	3	534 600	5 538 840	18	<1	<1	10	11	20	4	3	<1	5	8	4	<25	27	<12	5	3	6	22	22	380	<15
85BR:108A	4	S1B	3	534 620	5 538 800	903	<1	<1	14	4	8	52	3	<1	8	12	<4	<25	8	<12	8	4	5	25	32	<250	<15
85BR:108B	4	S1B	3	534 620	5 538 800	505	<1	<1	2	22	10	686	2	<1	5	14	<4	<25	8	<12	4	6	3	43	44	<250	<15
85BR:119	5	S4C	3	534 400	5 539 180	238	<1	<1	31	11	9	12	2	<1	17	7	<4	30	11	<12	<2	5	5	28	22	380	<15
85BR:120	6	S4C	3	534 470	5 539 180	43	<1	<1	<2	8	6	99	2	<1	3	8	<4	<25	14	<12	6	1	7	7	89	380	<15
85BR:123	7	S1B	3	534 480	5 539 390	50	<1	<1	<2	<3	5	7	2	1	2	3	<4	<25	3	<12	<2	1	5	6	<2	<250	<15
85BR:137A	8	S1B	3	535 440	5 537 830	43	<1	<1	5	<3	8	3	<1	1	<2	3	4	<25	14	<12	<2	3	<2	13	14	<250	<15
85BR:137B	8	S1B	3	535 440	5 537 830	52	<1	<1	4	<3	10	5	<1	<1	<2	<1	<4	<25	15	<12	<2	3	<2	8	5	<250	<15
85BR:169	9	V3B	1a	535 480	5 536 950	28	<1	<1	<2	<3	22	1	<1	<1	2	<1	<4	<25	18	<12	<2	3	<2	40	5	250	<15
85BR:183	10	V3B	1a	535 900	5 536 995	181	<1	<1	20	45	46	75	9	4	20	9	<4	95	46	<12	<2	45	<2	321	118	<250	<15
85BR:217B [6]	11	I3D,QZ	2b	535 030	5 539 850	36	2	<1	16	61	10	128	10	5	7	10	<4	220	3	<12	<2	61	5	205	68	<250	<15
85BR:259A	12	S4A	3	535 660	5 537 960	750	<1	<1	31	<3	8	74	<1	1	17	12	<4	<25	10	<12	<2	6	<2	38	127	<250	<15
85BR:259B	12	S4A	3	535 660	5 537 960	131	<1	<1	3	<3	3	15	<1	<1	2	2	<4	<25	4	<12	<2	1	<2	7	95	<250	<15
85BR:270A	13	V3B	1a	532 230	5 537 085	67	1	1	32	24	30	414	2	2	14	7	4	25	22	12	2	8	2	38	73	250	15
85BR:270B	13	V3B	1a	532 230	5 537 085	23	1	1	11	39	28	978	2	2	5	13	4	25	30	12	2	9	2	42	159	250	15
85BR:317	14	S1B	3	537 070	5 538 540	201	1	1	22	15	7	79	1	2	11	13	4	25	18	31	2	5	2	24	185	380	15
85BR:327A	15	S4A	3	536 370	5 538 530	747	1	1	30	24	24	33	1	1	16	18	4	25	50	12	2	7	2	51	83	380	15
85BR:327B	15	S1B	3	536 370	5 538 530	445	1	1	23	19	24	22	1	1	12	14	4	25	27	12	2	7	2	53	48	380	15
85BR:331	16	S1B	3	536 190	5 538 400	529	1	1	8	3	95	121	1	1	4	19	4	25	29	14	2	10	2	63	69	630	30
85BR:342	17	S4C	3	533 670	5 538 345	438	1	1	35	12	8	39	1	1	18	10	4	30	12	12	2	7	2	40	60	380	15
85BR:354 [7]	18	S4A [Bo]	3	537 730	5 541 390	469	2	1	73	12	26	20	4	3	39	9	4	55	29	12	2	12	3	119	49	250	15
85BR:355 [7]	19	S4A [Bo]	3	537 850	5 541 510	1 200	1	1	52	34	29	8	4	2	26	5	4	35	15	12	2	10	2	100	45	250	15
85BR:356 [7]	20	S4A [Bo]	3	538 000	5 542 130	886	2	1	69	24	30	10	4	3	39	2	4	50	38	12	2	9	3	105	50	250	15
85BR:360A	21	V1C	1c	526 380	5 534 600	532	3	1	27	5	20	27	3	2	18	14	4	25	14	30	2	8	2	68	47	880	15
85BR:362	22	I3A,L[+Si]	2b	526 290	5 534 680	41	1	1	8	3	9	29	1	1	3	1	4	25	2	12	2	1	3	7	2	250	15
85BR:373	23	I3A,[Px]	1b	527 995	5 536 010	21	1	1	2	3	4	1	1	1	2	1	4	25	1	12	2	1	3	5	6	250	15
85BR:374C	24	V1C	1c	527 960	5 536 020	157	1	1	11	28	52	42	4	2	6	38	4	30	45	12	2	32	2	108	123	250	15
85BR:375C	25	V1C	1c	527 130	5 536 310	13	1	1	3	3	15	32	10	7	2	12	5	25	25	12	2	5	2	5	468	250	15
85BR:378	26	S1B	3	526 490	5 536 120	58	1	1	6	3	8	1	1	1	2	1	4	25	2	12	2	1	3	23	2	250	15
85BR:397B-1	27	V1D,c	1c	524 550	5 534 320	15	1	1	3	3	5	1	3	1	3	3	4	25	4	12	6	1	6	4	2	250	15
85BR:397B2-2	27	V1D,c	1c	524 550	5 534320	33	1	1	4	3	9	1	3	1	2	2	4	25	7	12	3	1	5	5	7	250	15

Résultats des analyses chimiques (éléments en traces) d'échantillons provenant de zones minéralisées (fin)

N° de terrain	Échantillon n° (1)	Roche hôte(2)	Unité lithologique(3)	Coordonnées UTM		ppm (sauf pour Ag et Au, qui sont en ppb et, en certains cas en g/t)																				
				E	N	Ba	Be	Cd	Ce	Co	Cr	Cu	Dy	Eu	La	Li	Mo	Nd	Ni	Pb	Pr	Sc	Sm	V	Zn	Ag	Au
85BR:418	28	V1C	1c	529 020	5 533 380	257	1	1	62	13	52	40	5	2	38	8	4	55	33	12	3	11	2	80	68	250	15
85BR:441C	29	V1D	1c	527 375	5 535 980	25	1	1	2	3	3	6	2	1	30	5	4	25	5	12	2	3	2	6	20	250	15
85BR:441D	29	V1D	1c	527 375	5 535 980	22	1	1	2	3	3	4	1	1	11	3	4	25	5	12	2	1	2	5	4	250	15
85BR:441E	29	V1D	1c	527 375	5 535 980	19	1	1	12	18	48	27	8	6	8	106	4	25	53	12	2	38	2	112	405	250	15
85BR:442	30	V3B	1a	531 740	5 536 630	17	1	1	2	6	6	13	1	1	2	2	4	25	6	12	2	32	3	134	8	250	15
85AL:202A(6)	31	S4C,CH	3	533 450	5 539 370	195	1	1	58	39	27	892	3	4	28	7	4	25	51	12	2	15	2	75	22	380	560
85AL:202B(6)	31	S4C	3	533 450	5 539 370	284	1	1	58	70	38	926	3	2	30	6	4	40	95	12	2	11	2	50	23	1,1g/t	2,6g/t
85AL:245B	32	I3A[+Si]	1b	534 230	5 537 615	556	1	4	19	28	51	114	2	2	12	9	4	35	53	26	2	13	2	81	2 100	380	37
85AL:245C	32	I3A[+Si]	1b	534 230	5 537 615	317	1	1	17	42	34	117	2	2	9	9	4	25	50	24	2	10	2	69	1 100	250	23
85AL:276	33	I3A[+Si]	1b	529 980	5 534 435	55	1	1	23	15	31	102	5	1	14	4	4	40	29	28	2	11	2	80	68	250	15
85AL:313B	34	V3B	1a	530 370	5 536 120	27	1	3	2	7	7	45	1	1	2	6	4	25	25	12	2	2	2	9	6	250	4,0g/t
85LG:17X(4)	35	V1	1a	531 050	5 536 355	107	1	1	11	65	29	95	7	5	8	15	4	30	28	12	2	48	2	270	106	250	16

(1) Voir cartes 2023A et 2023B pour localisation;
(2) Voir carte 2023B;
(3) Voir carte 2023A;
(4) Indice Croteau-Est (Noranda);
(5) Indice Tadd (Noranda);
(6) Affleurement échantilloné par Canico (1983);
(7) Affleurements dans la partie nord de la région (rive ouest du lac Chevrillon)

85G:2A — Pyrite disséminée
85BR:2 — Quartz + pyrite disséminée
85BR:3 — Veine de quartz + tourmaline + pyrite
85BR:107 — Veine de quartz blanc
85BR:108A — Pyrite disséminée
85BR:108B — Pyrite disséminée
85BR:119 — Pyrite disséminée
85BR:120 — Veine de quartz blanc + tourmaline + pyrite
85BR:123 — Veine de quartz + tourmaline
85BR:137A — Veine de quartz + ankérite + tourmaline
85BR:137B — Veine de quartz + ankérite + tourmaline
85BR:169 — Veine de quartz blanc + tourmaline
85BR:183 — Pyrite disséminée + quartz
85BR:217B — Py et Cpy disséminées
85BR:259A — Pyrite disséminée
85BR:259B — Amas de quartz
85BR:270A — Quartz blanc
85BR:270B — Pyrite disséminée
85BR:317 — Veine de quartz + ankérite + tourmaline
85BR:327A — Pyrite disséminée
85BR:327B — Pyrite disséminée
85BR:331 — Zone de cisaillement + pyrite disséminée
85BR:342 — Pyrite disséminée
85BR:354 — Veinules d'hématite
85BR:355 — Veinules d'hématite
85BR:356 — Veinules d'hématite
85BR:360A — Pyrite disséminée
85BR:362 — Veine de quartz + pyrite + ankérite
85BR:373 — Veine de quartz blanc + tourmaline
85BR:374C — Enrichissement en ankérite
85BR:375C — Enrichissement en ankérite + pyrite disséminée
85BR:378 — Veinules de quartz + tourmaline
85BR:397B-1 — Veine de quartz + tourmaline + ankérite
85BR:397B2-2 — Veine de quartz + tourmaline + ankérite
85BR:418 — Pyrite disséminée
85BR:441C — Veine de quartz + carbonate
85BR:441D — Veine de quartz + carbonate
85BR:441E — Zone cisaillée + pyrite disséminée
85BR:442 — Veine de quartz + tourmaline
85AL:202A — Pyrite semi-massive
85AL:202B — Pyrite semi-massive
85AL:245B — Quartz + pyrite disséminée + Sp disséminée
85AL:245C — Pyrite disséminée + Sp disséminée
85AL:276 — Pyrite disséminée
85AL:313B — Quartz dans zone de faille
85LG:17X — Ankérite + pyrite disséminée

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Energie et des Ressources
Direction générale de l'Exploration géologique et minérale

MAPS
NOT
FILMED

CARTES
OMISES